

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

| | | |
|-----------------------------|---|------------------------------|
| In re Patent Application of |) | |
| |) | |
| Muneo MITAMURA et al. |) | Group Art Unit: Unassigned |
| |) | |
| Application No.: Unassigned |) | Examiner: Unassigned |
| |) | |
| Filed: March 3, 2004 |) | Confirmation No.: Unassigned |
| |) | |
| For: PROJECTION-TYPE ROTARY |) | |
| ENCODER |) | |
| |) | |
| |) | |
| |) | |

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. JP2003-059983

Filed: March 6, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: March 3, 2004

By: 
William C. Rowland
Registration No. 30,888

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月 6日

出願番号
Application Number: 特願2003-059983
[ST. 10/C]: [JP2003-059983]

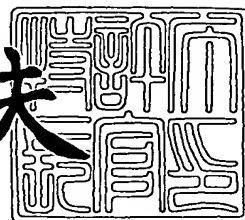
出願人
Applicant(s): 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ



2004年 1月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3110786

【書類名】 特許願

【整理番号】 0209-02

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01D 5/36

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 見田村 宗雄

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 伊藤 善規

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 金森 定治

【特許出願人】

 【識別番号】 390040051

 【氏名又は名称】 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ

【代理人】

 【識別番号】 100090170

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 横沢 志郎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014801

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

●

| | | |
|-----------|-----|---|
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【プルーフの要否】 | 要 | |

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投影型ロータリエンコーダ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、一定の角度間隔で円周方向に光透過用の略扇形のオブジェクト格子が配列されたオブジェクト格子板と、一定の角度間隔で円周方向に光透過用の略扇形のスケール格子が配列されたメインスケール板と、一定の角度間隔で円周方向に略扇形のホトダイオード受光面格子が配列されたホトダイオード格子板とを有し、前記光源からの射出光が前記オブジェクト格子および前記メインスケール板を通過して前記ホトダイオード受光面格子により受光される投影型ロータリエンコーダにおいて、

前記メインスケール板には、当該表面に照射される前記オブジェクト格子の光像に対応する形状および大きさの前記スケール格子が形成されており、

前記ホトダイオード格子板には、当該表面に照射される前記スケール格子の光像に対応する形状および大きさの前記ホトダイオード受光面格子が形成されていることを特徴とする投影型ロータリエンコーダ。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記メインスケール板の中心を通る 1 本の放射線を引き、

前記オブジェクト格子の外周側の辺を、前記放射線に沿って半径方向の外側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の 2 倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の外周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の外周側の辺を位置させ、

前記オブジェクト格子の内周側の辺を、前記放射線に沿って半径方向の内側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の 2 倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の内周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の内周側の辺を位置させたことを特徴とする投影型ロータリエンコーダ。

【請求項 3】 光源と、一定の角度間隔で円周方向に光反射用の略扇形の反射格子であるスケール格子が配列されたメインスケール板と、これら光源およびメインスケール板の間に配置された格子板とを有し、

この格子板における前記スケール格子に対峙している部分には、一定の角度間隔で円周方向に配列された略扇形の光透過用のオブジェクト格子が形成されており、このオブジェクト格子の半径方向の外側位置において一定の角度間隔で円周方向に配列された略扇形のホトダイオードの受光面格子、および／または、前記オブジェクト格子の半径方向の内側位置において一定の角度間隔で円周方向に配列された略扇形のホトダイオードの受光面格子が形成されている反射式の投影型ロータリエンコーダにおいて、

前記メインスケール板には、当該表面に照射する前記オブジェクト格子の光像に対応する形状および大きさの前記スケール格子が形成されており、

前記格子板には、当該表面に照射する前記スケール格子の反射光像に対応する形状および大きさの前記ホトダイオード受光面格子が形成されていることを特徴とする反射式の投影型ロータリエンコーダ。

【請求項 4】 請求項 3 において、

前記メインスケール板の中心を通る 1 本の放射線を引き、

前記オブジェクト格子の外周側辺を、前記放射線に沿って半径方向の外側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の 2 倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の外周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の外周側の辺を位置させ、

前記オブジェクト格子の内周側の辺を、前記放射線に沿って半径方向の内側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の 2 倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の内周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の内周側の辺を位置させたことを特徴とする投影型ロータリエンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は 3 枚格子理論に基づく投影型ロータリエンコーダに関し、特に、各格子の形状を適切に設定することにより、検出信号の出力低下および S/N 比の低下を防止可能な投影型ロータリエンコーダに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光学式エンコーダとしては、平行スリット型のものと、3枚格子理論に基づく投影型のものとが知られている。平行スリット型のエンコーダ、例えば透過型エンコーダは、図1に示すように、光源1と、メインスケール板2と、ホトダイオード格子板3とがこの順序に配列され、メインスケール板2とホトダイオード格子板3の相対変位に基づき、メインスケール2のスケール格子2aおよびホトダイオード格子板3の受光面格子3aを通過する光量に変化し、ホトダイオード格子板3に作り込まれた各ホトダイオードから近似正弦波の電気信号が出力される。高分解能化を図るために、格子ピッチを狭くすると、光は回折の影響を受けて直進しなくなるので、メインスケール板2とホトダイオード格子板3の間隔 g を狭くする必要がある。

【0003】

これに対して、投影型のエンコーダは、レーザのようなコヒーレント光ではなく、インコヒーレント光で、回折、干渉現象を利用している。このため、光学素子、光学系に高精度な構造を必要としないで、高分解能化を実現できる。投影型のエンコーダ、例えば透過型のエンコーダは、図2に示すように、光源4と、オブジェクト格子板5と、メインスケール板6とホトダイオード格子板7がこの順序に配置された構成となっており、オブジェクト格子板5とメインスケール板6の距離が、メインスケール板6とホトダイオード格子板7の距離と等しくなるように設定される。この投影型エンコーダの特徴は、オブジェクト格子板5とメインスケール板6の間隔 g が大きくなっても、オブジェクト格子板5に形成したオブジェクト格子5aおよびメインスケール板6の形成したスケール6aを通過した光像のピッチが変化しないことである。

【0004】

すなわち、平行スリット式の場合には、透過型、反射型のいずれの場合においても、格子間のギャップ g が大きくなると、メインスケール板2を通過後の光の像が広がり、ホトダイオード格子板3に映る像のピッチも大きくなるので、ホトダイオード格子板3の受光面格子3aに映る像のピッチはメインスケール板2の

格子 2 a のピッチに一致しなくなる。しかるに、投影型の場合には、透過型、反射型のいずれの場合においても、ギャップが大きくなってもホトダイオード格子板 7 の受光面格子 7 a に映る像のピッチは、オブジェクト格子 5 a、メインスケール格子 6 a のピッチと等しい。

【0005】

一方、光学式エンコーダとしては、移動物の直線移動距離あるいは速度を検出するためのリニア型のものと、移動物の回転角度位置あるいは回転速度を検出するためのロータリ型のものがある。図 3 には、従来から知られている平行スリット型で透過型のロータリエンコーダの構成を示してある。LED などの光源 11 から射出した光は、回転軸 12 に同軸状態に固定したメインスケール板 13 および当該スケール格子板 13 のスケール格子 13 a に対向配置したインデックス格子板 14 を通過してホトダイオードなどの受光素子 15 に到る。スケール格子 13 a の回転に伴い、スケール格子 13 a とインデックス格子 14 a の重なり具合が変化し、これによって格子間を通過する光量が略正弦波状に変化するので、この光量変化を受光素子で検出することにより、回転角の変化を知ることができる。

【0006】

ここで、図 4 に示すように、ロータリ型の光学式エンコーダでは、平行スリット型および投影型のいずれの場合においても、メインスケール板 21 のスケール格子 21 a の形状はメインスケール板 21 の輪郭が円である場合には、その中心からの放射線を基準とする扇形に設計するのが一般的である。また、インデックス格子板 22 のインデックス格子 22 a は、スケール格子 21 a をその面の鉛直方向に投影した形状とされている。なお、実際のインデックス格子は A、B の 2 相信号を差動検出するために 4 組の格子を 1/4 ピッチずらして配置してあるが、図 4 にはそのうちの 1 組のみを模式的に示してある。

【0007】

なお、投影型エンコーダは例えば次の特許文献に開示されている。

【0008】

【特許文献】

特開 2000-321097 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、投影型のロータリエンコーダにおいて、平行スリット型の場合と同様に各格子を同一の扇形として同一角度間隔で形成すると、検出信号の出力が低下し、あるいは、S/N比が低下する惧れがある。

【0010】

詳細に説明すると、投影型ロータリエンコーダにおいては、光源が点光源に近く拡散光を射出するものであれば、光像のピッチは変わらなくても、各格子を通過した光像は上下および左右に広がる。図5にはこの様子を示してある。図5(a)に示すように、リニア型の場合には、メインスケール板の長方形のスケール格子のピッチ p が格子のどの部分においても一定であるので、ここを通過する光像は同一幅の長方形になり、ピッチ p は各部分において同一になる。しかし、ロータリエンコーダの場合は、格子が扇形であるので、格子ピッチは、外周側の辺が最もピッチが大きく、内周側に向かうと徐々にピッチが狭まり、内周側の辺が最もピッチが狭くなる。

【0011】

図5(b)に示すように、投影型エンコーダにおいては、光源から射出した光がオブジェクト格子板およびメインスケール板を通過してホトダイオード格子に到るまで、それぞれを通過した光像 31、32、33 のピッチが等しい。なお、格子が扇形であるので、ピッチは、外周側の辺のピッチ p_1 が最も大きく、中心側に向かうと徐々にピッチが狭まり、内周側の辺のピッチ p_2 が最も狭くなる。この結果、オブジェクト格子を通過する光像 31 の半径は、メインスケール格子を通過する光像 32 の半径よりも小さく、ホトダイオード格子に照射する光像 33 の半径はメインスケール格子を通過する光像 32 の半径よりも大きくなる。

【0012】

従来の投影型ロータリエンコーダにおいては、この点については何ら考慮することなく、各格子の形状を同一の扇形とすると共に同一角度間隔で配列している。このために、オブジェクト格子およびメインスケール格子が完全に重なった回

転角度状態になってもオブジェクト格子を通過した光像がメインスケール格子を通過する際にその一部が欠落してしまい、また、メインスケール格子を通過した光像の一部がホトダイオード格子によって受光されない事態が発生する。この結果、ホトダイオードによる受光量が低下してしまうので、検出信号の出力低下を招き、S/N比も低下してしまう。

【0013】

図6に示す反射型の投影型のロータリエンコーダにおいても同様な現象が発生する。すなわち、光源41からの光は格子板42の中央に形成されたオブジェクト格子42aを経てスケール格子板43のスケール格子43aで反射して、格子板42におけるオブジェクト格子42aの上下に形成されているホトダイオード受光面格子44aに結像する。従って、スケール格子43の中心から見ると、光の通過方向は半径方向に沿って、中心側から外周側、若しくは外周側から中心側に向かって進む。このため、オブジェクト格子42a、スケール格子43a、ホトダイオード格子44aのそれぞれを、同一形状で同一の角度間隔の扇形にすると、光の漏れによって検出信号の低下や、S/N比の低下を招く。

【0014】

図7には、オブジェクト格子42aを扇形とした場合に、スケール格子板43上に形成される光像、およびホトダイオード受光面格子44a上に形成される光像を示してある。この図において、光源41から出た光は、オブジェクト格子42aを経てスケール格子43aで反射され、ホトダイオード格子44aに結像する。この時、オブジェクト格子42aのb1点、b2点を経た光はa1'点、a2'点に到る。同様に、c1点、c2点を経た光はb1'点、b2'点に到り、d1点、d2点を出た光はe1'点、e2'点に到り、e1点、e2点を出た光はf1'点、f2'点に到る。これによって分かる通り、オブジェクト格子42aを扇形にすると、ホトダイオード格子板44に結ぶ像はa1'、b1'、b2'、a2'、e1'、f1'、f2' およびe2' で囲まれた形状となり、スケール格子43aの中心から放射状に延びる扇形にはならない。この結果、信号低下やS/N比の低下を招くことにある。なお、図においては、光源を放射角をもった発散光で示しているが、結像状態は説明を平易にするために平行光で示して

ある。

【 0 0 1 5 】

本発明の課題は、かかる点に鑑みて、各格子の形状を適切に設定することにより、検出信号の出力、および S / N 比の低下を防止あるいは抑制できるようにした投影型ロータリエンコーダを提案することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、光源と、一定の角度間隔で円周方向に光透過用の略扇形のオブジェクト格子が配列されたオブジェクト格子板と、一定の角度間隔で円周方向に光透過用の略扇形のスケール格子が配列されたメインスケール板と、一定の角度間隔で円周方向に略扇形のホトダイオード受光面格子が配列されたホトダイオード格子板とを有し、前記光源からの射出光が前記オブジェクト格子および前記メインスケール板を通過して前記ホトダイオード受光面格子により受光される投影型ロータリエンコーダにおいて、

前記メインスケール板には、当該表面に照射される前記オブジェクト格子の光像に対応する形状および大きさの前記スケール格子が形成されており、

前記ホトダイオード格子板には、当該表面に照射される前記スケール格子の光像に対応する形状および大きさの前記ホトダイオード受光面格子が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

このように各格子の形状および形成位置を決定するためには、例えば、次のように行えばよい。

【 0 0 1 8 】

まず、前記メインスケール板の中心を通る 1 本の放射線を引く。次に、前記オブジェクト格子の外周側の辺を、前記放射線に沿って半径方向の外側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の 2 倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の外周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の外周側の辺を位置させる。

【 0 0 1 9 】

次に、前記オブジェクト格子の内周側の辺を、前記放射線に沿って半径方向の内側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の2倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の内周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の内周側の辺を位置させる。

【0020】

このようにして決定した各格子の辺の左右の端を相互に結ぶことにより、格子形状および位置が決まる。

【0021】

次に、本発明は反射型の投影型ロータリエンコーダに適用することができる。すなわち、光源と、一定の角度間隔で円周方向に光反射用の略扇形の反射格子であるスケール格子が配列されたメインスケール板と、これら光源およびメインスケール板の間に配置された格子板とを有し、

この格子板における前記スケール格子に対峙している部分には、一定の角度間隔で円周方向に配列された略扇形の光透過用のオブジェクト格子が形成されており、このオブジェクト格子の半径方向の外側位置において一定の角度間隔で円周方向に配列された略扇形のホトダイオードの受光面格子、および／または、前記オブジェクト格子の半径方向の内側位置において一定の角度間隔で円周方向に配列された略扇形のホトダイオードの受光面格子が形成されている反射式の投影型ロータリエンコーダにおいて、

前記メインスケール板には、当該表面に照射する前記オブジェクト格子の光像に対応する形状および大きさの前記スケール格子が形成されており、

前記格子板には、当該表面に照射する前記スケール格子の反射光像に対応する形状および大きさの前記ホトダイオード受光面格子が形成されていることを特徴としている。

【0022】

この場合においても各格子の形状および位置は次のように決定することができる。まず、前記メインスケール板の中心を通る1本の放射線を引く。次に、前記オブジェクト格子の外周側辺を、前記放射線に沿って半径方向の外側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の2倍の距離だけ平行移動

させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の外周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の外周側の辺を位置させる。

【0023】

次に、前記オブジェクト格子の内周側の辺を、前記放射線に沿って半径方向の内側に向けて、所定の距離だけ平行移動させた場所、および当該距離の2倍の距離だけ平行移動させた場所に、それぞれ、同一幅の前記スケール格子の内周側の辺、および同一幅の前記ホトダイオード受光面格子の内周側の辺を位置させる。

【0024】

このように決定した各格子の辺の両端を相互に結ぶことにより、各格子の形状および位置を決定することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して本発明を適用した投影型ロータリエンコーダの実施の形態を説明する。

【0026】

(透過型の投影型ロータリエンコーダ)

本実施の形態に係る透過型の投影型ロータリエンコーダの基本構造は、図2に示す従来における透過型の投影型ロータリエンコーダと同一であるので、オブジェクト格子5、スケール格子6aおよびホトダイオード受光面格子7aの形状および配置関係についてのみ説明する。

【0027】

本実施の形態では、各格子の形状および配置を図5(b)に示すように設定してある。まず、円板状のメインスケール板の中心から引いた放射線を基準として、当該メインスケール板に所定角度間隔で扇形のスケール格子32Aを形成する。

【0028】

次に、メインスケール板の中心を通る1本の放射線L1を選択し、これに平行となるように、各スケール格子32Aの外周側の辺321を外周側に一定距離D1だけ平行移動させて、ホトダイオード格子板の受光面格子33Aの外周側の辺

331を決定する。また、各スケール格子32Aの内周側の辺322を放射線L1に沿って内周側に同一距離D1だけ平行移動させて、受光面素子33Aの内周側の辺332を決定する。これらの辺331の両端と辺332の両端とを結ぶことにより、各受光面格子33Aを形成する。

【0029】

同様に、放射線L1に沿って、各スケール格子32Aの外周側の辺321を内周側に $D1/2$ だけ平行移動させて、オブジェクト格子31Aの外周側の辺311を決定する。また、各スケール格子32Aの内周側の辺322を放射線L1に沿って外周側に同一距離だけ平行移動させて、オブジェクト格子32Aの内周側の辺312を決定する。これらの辺311の両端と辺312の両端とを結ぶことにより、各オブジェクト格子31Aを形成する。

【0030】

このようにして、スケール格子32A、ホトダイオードの受光面格子33Aおよびオブジェクト格子31Aが形成された投影型のロータリエンコーダにおいては、各格子を通過して得られる光像に対応した形状の格子が対応した位置に形成されている。よって、ホトダイオードにおける受光量が低下することがないので、検出信号の出力低下、S/N比の低下を防止あるいは抑制できる。

【0031】

(反射型の投影型ロータリエンコーダ)

次に、本発明を反射型の投影型ロータリエンコーダに適用した実施の形態を説明する。

【0032】

反射型の投影型ロータリエンコーダの全体構成は図6に示す従来のものと同一であり、オブジェクト格子42a、上下のホトダイオード受光面格子44a（上）、44a（下）は図8に示すように形成されている。

【0033】

次に、図9および図10を参照して、各格子の設計方法の一例を以下に示す。まず、メインスケール板43の半径Rを決める（図9（a））。次に、ホトダイオードの受光面格子44a（上）、44a（下）の縦幅およびオブジェクト格子

42aの縦幅をそれぞれ決める(図9(b))。図10における円C1~C4が外周側および内周側の受光面格子44a(上)、44a(下)を規定しており、円C11、12がオブジェクト格子42aを規定している。

【0034】

次に、図10に示すように、メインスケール板43に形成すべきスケール格子43aの幅に合わせて、当該メインスケール板43の中心から放射状に一定の角度間隔でスケール線を引き、隣接する1組のスケール線L11(1)、L11(2)の中心線L10(放射線)を引く。

【0035】

次に、スケール線L11(1)上に、オブジェクト格子42aの外周側の円C1と上側のホトダイオード受光面格子44a(上)の外周側の円C11との間の中点Bを取る。

【0036】

この中点Bから中心線L10と平行な線分L13を引き、受光面格子の外周側の円C1との交点をCとし、オブジェクト格子の外周側の円C11との交点をAとする。同様にして、各中点E、K、Hからそれぞれ平行線を引き、点D、F、L、J、G、Iを規定する。

【0037】

次に、点Cから点Jに線分L14を引く。同様に点Dから点Iに線分L15を引く。また、点Aから点Lに線分L16を引き、点Fから点Gに線分L17を引く。このようにして、点A、F、G、Lによりオブジェクト格子42aの形状が規定され、点B、E、F、G、H、K、L、Aによってスケール格子43aの形状が規定され、点C、D、F、Aによって外周側の受光面格子44a(上)の形状が規定され、点G、I、J、Lによって内周側の受光面格子44a(下)の形状が規定される。

【0038】

中心線L10の左右に、同様にして必要個数分のオブジェクト格子42aおよび上下の受光面格子44a(上)、44a(下)を形成する。この結果、図8に示すような格子形状が得られる。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態に係る反射型の投影型ロータリエンコーダにおいても、各格子を通過して得られる光像に対応した形状の格子を対応した位置に形成してあるので、ホトダイオードにおける受光量損失を無くすることができる。よって、検出信号の出力低下、S/N比の低下を防止あるいは抑制できる。

【 0 0 4 0 】

(その他の実施の形態)

なお、反射型の投影型ロータリエンコーダにおいて、光源として平行光を射出するものを用いる場合には、オブジェクト格子、スケール格子およびホトダイオード受光面格子の形状が一致するので、図 1 1 に示すように、メインスケール板の中心を通る 1 本の中心線 L 1 0 に沿って、同一の扇形図形を外周側および内周側に平行移動させることにより各格子を形成すればよい。

【 0 0 4 1 】

また、上記の各実施の形態では、メインスケール板に形成した扇形のスケール格子を基準として、オブジェクト格子および受光面格子を規定している。この代わりに、オブジェクト格子あるいは受光面格子を最初に決定して、残りの格子をこれに従って形成してもよい。

【 0 0 4 2 】

さらに、スケール格子を図 1 0 に示す形状とする代わりに、当該形状を包含する、より単純な扇形で近似するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の投影型ロータリエンコーダにおいては、オブジェクト格子、スケール格子およびホトダイオードの受光面格子を、実際に光像が形成される位置に、実際に形成される光像に対応した形状となるように形成してある。

【 0 0 4 4 】

従って、平行スリット型の場合と同様に同一形状の扇形の格子を各板の対応する位置に形成する場合とは異なり、ホトダイオードでの受光量の損失を防止ある

いは抑制できるので、検出信号の出力低下、 S/N 比の低減を防止あるいは抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の平行スリット型の光学式エンコーダを示す説明図である。

【図 2】

従来の投影型の光学式エンコーダを示す説明図である。

【図 3】

従来の平行スリット型のロータリエンコーダを示す説明図である。

【図 4】

ロータリエンコーダに形成される格子形状を示す説明図である。

【図 5】

(a) は投影型のリニアエンコーダにおける光像を示す説明図であり、(b) は投影型のロータリエンコーダにおける光像を示す説明図である。

【図 6】

反射型の投影型ロータリエンコーダを示す説明図である。

【図 7】

図 6 の投影型ロータリエンコーダにおけるホトダイオードで受光される光像の形状を示す説明図である。

【図 8】

本発明を適用した反射型の投影型ロータリエンコーダにおける各格子の形状を示す説明図である。

【図 9】

図 8 の投影型ロータリエンコーダにおける各格子の形状を決定するための手順を示す説明図である。

【図 10】

図 8 の投影型ロータリエンコーダにおける各格子の形状を決定するための手順を示す説明図である。

【図 11】

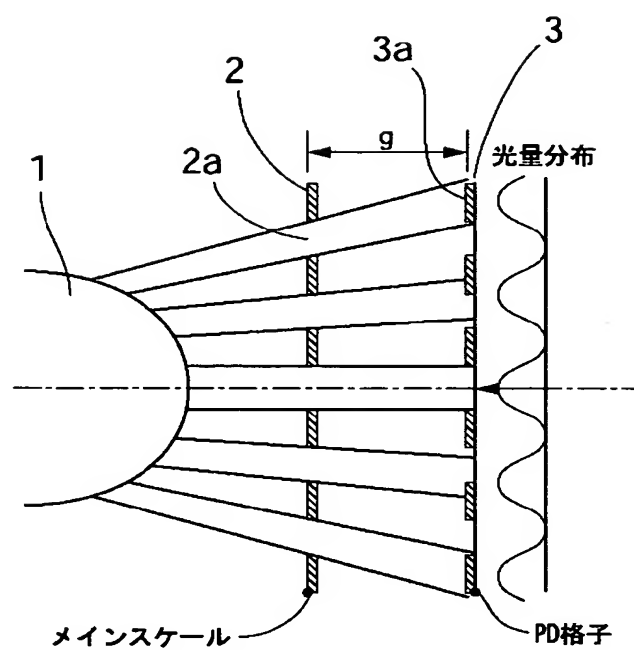
光源が平行光源である場合における投影型ロータリエンコーダにおける各格子の形状を示す説明図である。

【符号の説明】

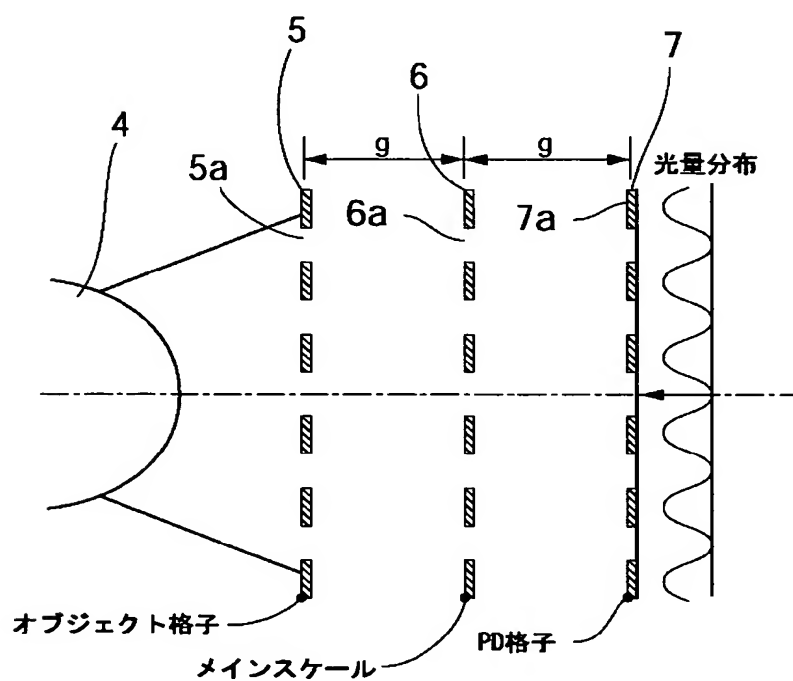
- 3 1 オブジェクト格子を通過する光
- 3 1 A オブジェクト格子
- 3 2 メインスケールを通過する光
- 3 2 A スケール格子
- 3 3 ホトダイオードでの受光像
- 3 3 A 受光面格子
- L 1 放射線
- 4 1 光源
- 4 2 格子板
- 4 2 a オブジェクト格子
- 4 3 メインスケール
- 4 3 a スケール格子
- 4 4 a、4 4 a (上)、4 4 a (下) 受光面格子
- L 1 0 中心線
- L 1 1 (1)、L 1 1 (2) 放射線
- p 1、p 2 ピッチ

【書類名】 図面

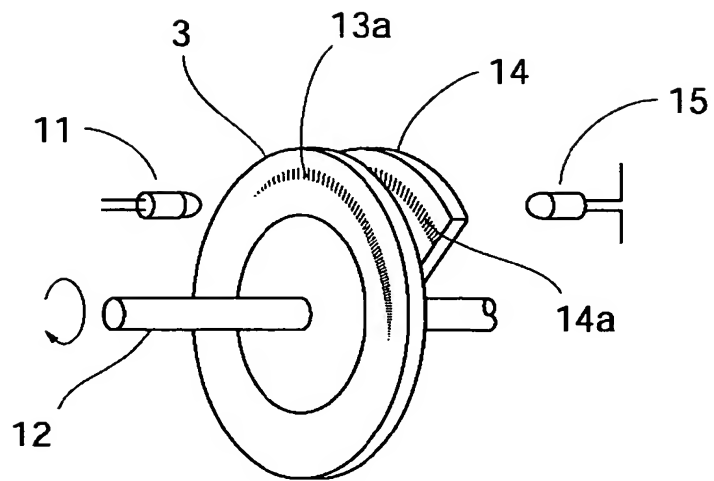
【図 1】



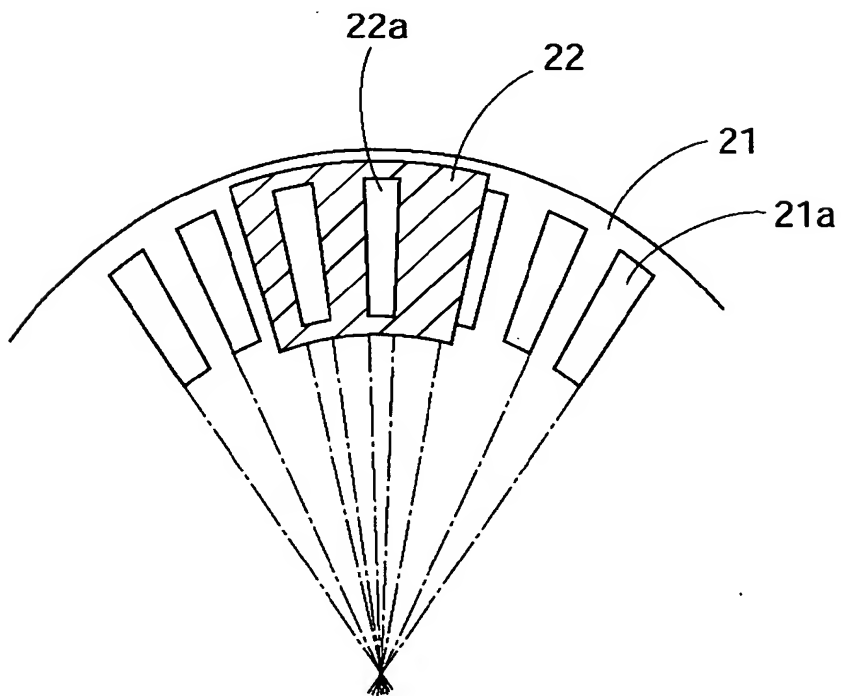
【図 2】



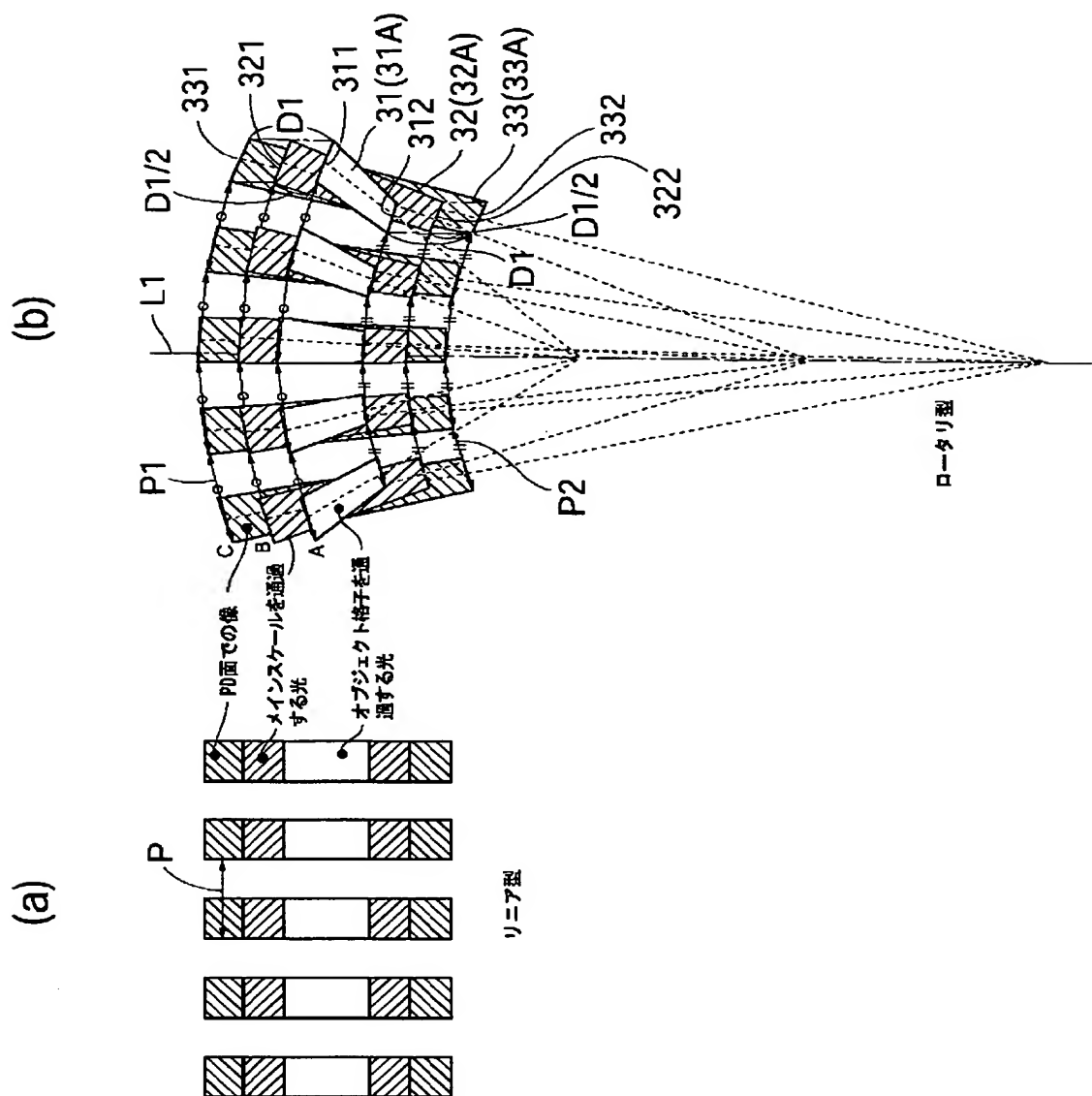
【図 3】



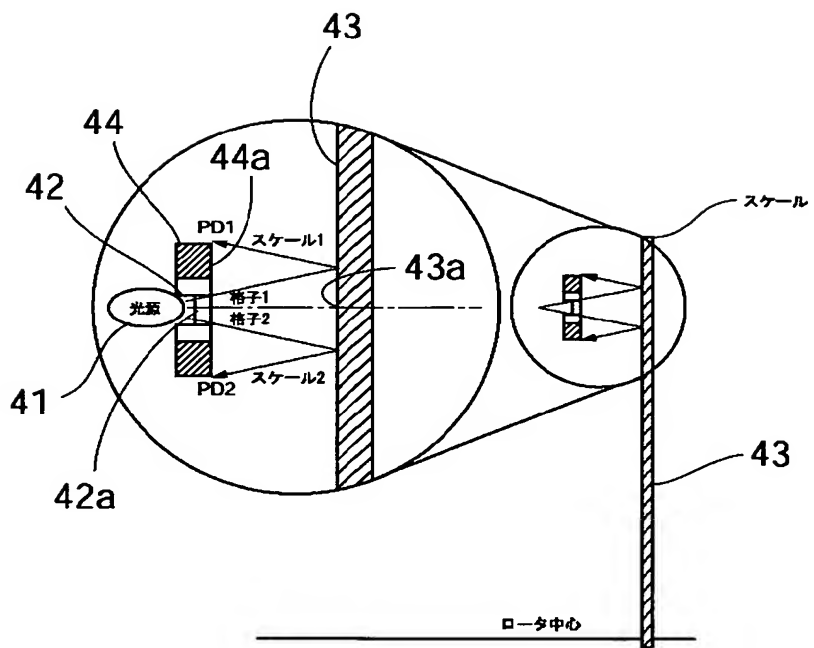
【図 4】



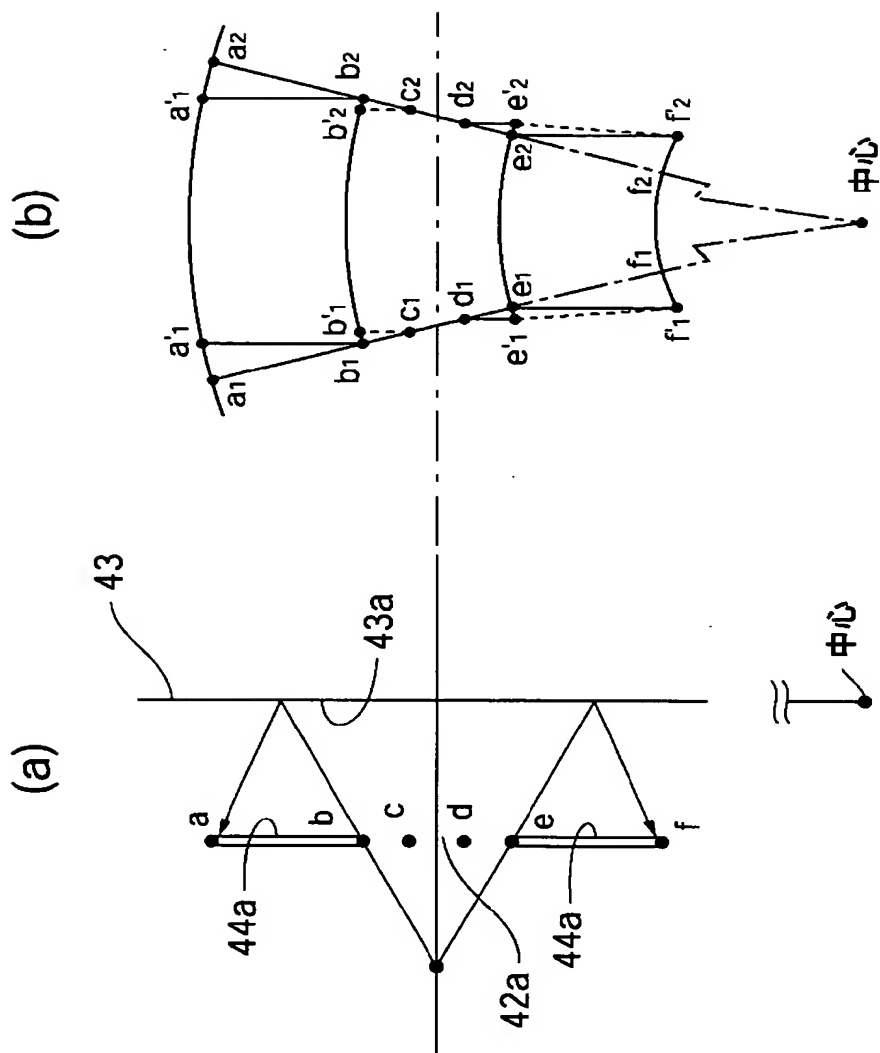
【図 5】



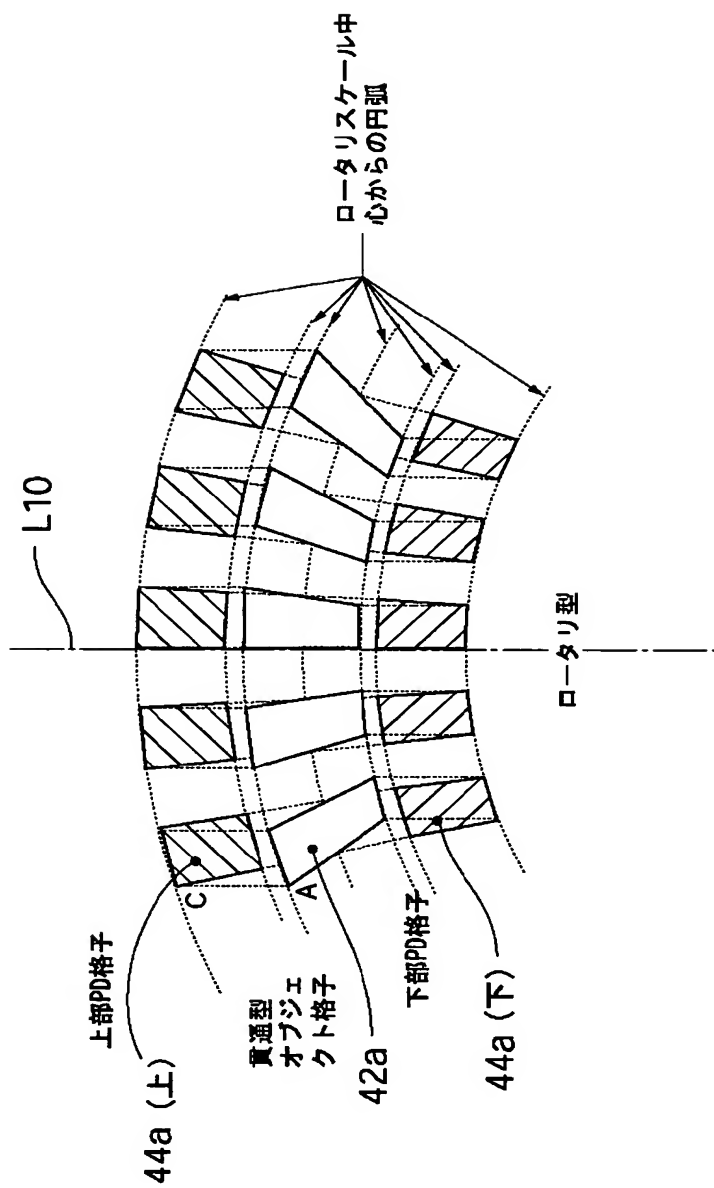
【図 6】



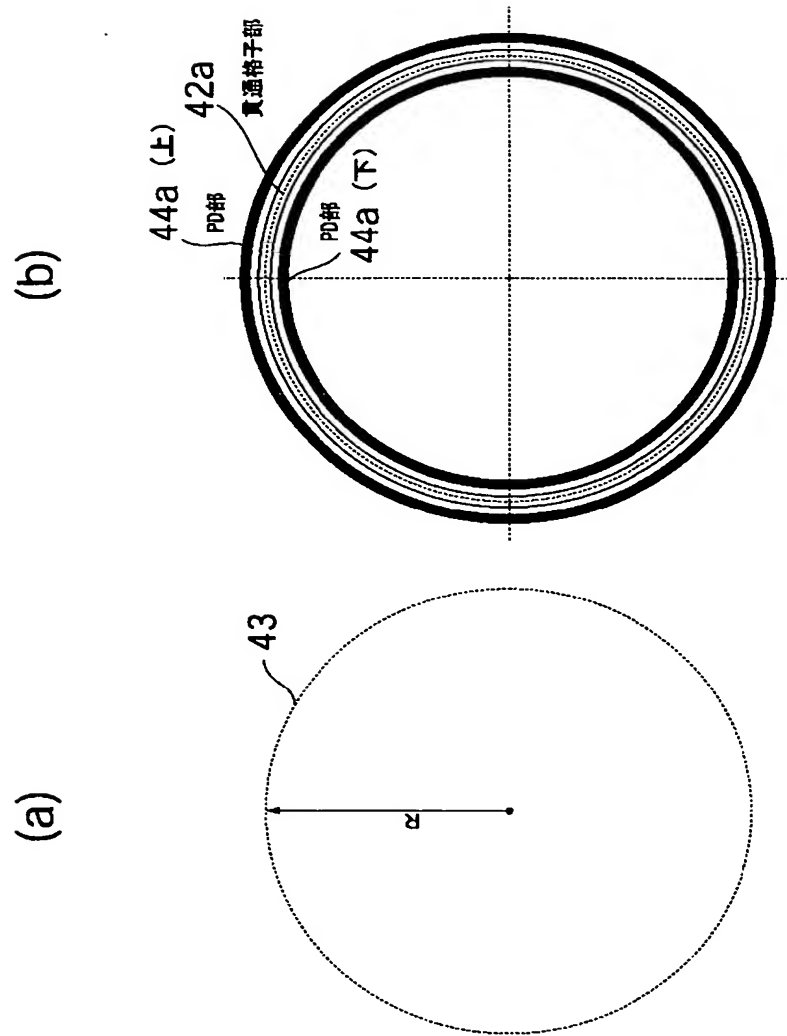
【図 7】



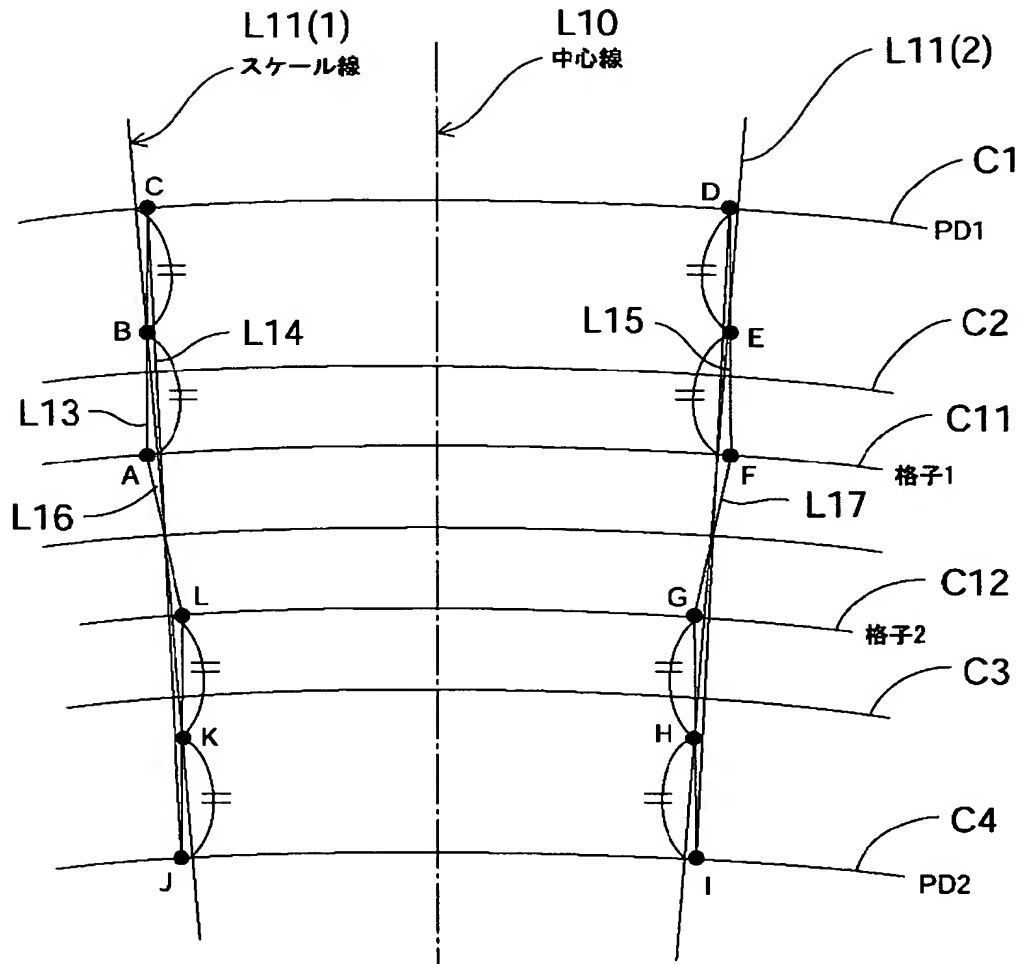
【図 8】



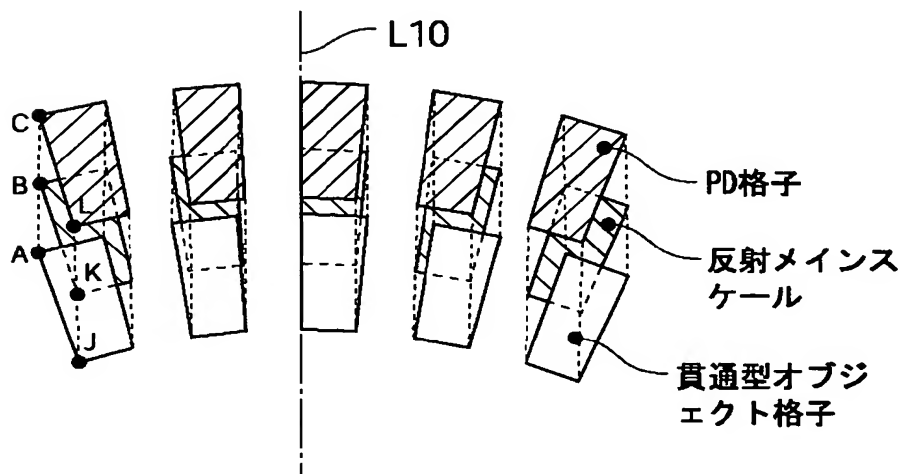
【図 9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投影型ロータリエンコーダにおいて、検出信号の出力低下およびS/N比の低下を防止できるように、各格子の形状を決定すること。

【解決手段】 光源と、一定の角度間隔で円周方向に光透過用の略扇形のオブジェクト格子が配列されたオブジェクト格子板と、一定の角度間隔で円周方向に光透過用の略扇形のスケール格子が配列されたロータリスケール板と、一定の角度間隔で円周方向に略扇形のホトダイオード受光格子が配列されたホトダイオード格子板とを有する投影型ロータリエンコーダにおいて、ロータリスケール板には、当該表面に照射されるオブジェクト格子 3 1 A の光像に対応する形状および大きさのスケール格子 3 2 A が形成されている。ホトダイオード格子板には、当該表面に照射されるスケール格子 3 2 A の光像に対応する形状および大きさのホトダイオード受光面格子 3 3 A が形成されている。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 0 5 9 9 8 3 |
| 受付番号 | 5 0 3 0 0 3 6 6 0 5 4 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席 0 0 9 0 |
| 作成日 | 平成 1 5 年 3 月 7 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 3月 6日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 5 9 9 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 4 0 0 5 1]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 4 月 1 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区南大井 6 丁目 2 5 番 3 号

氏 名

株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ